

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/IB05/051145

International filing date: 07 April 2005 (07.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

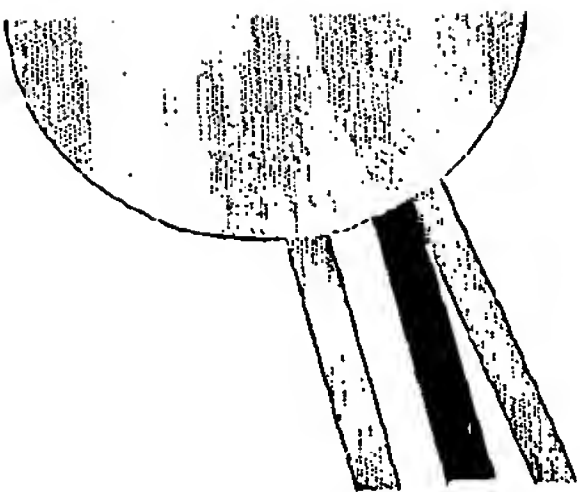
Document details: Country/Office: IT
Number: VC2004A000002
Filing date: 09 April 2004 (09.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 04 August 2005 (04.08.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



.....Giampietro Carlotto...
Giuseppe Carlotto

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE N° VC2004A000002

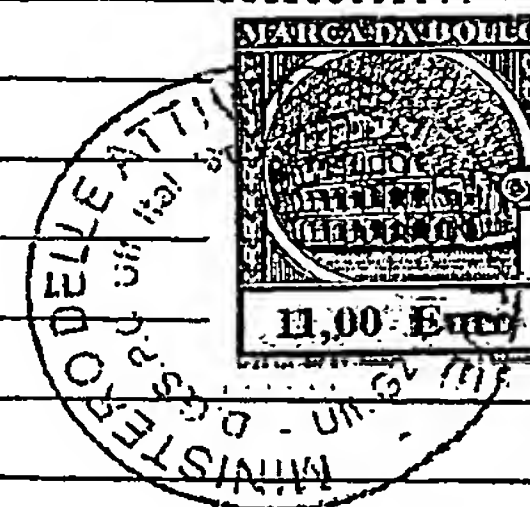


A. RICHIEDENTE/I

COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	A1	BRUZZI DOMENICO			
NATURA GIURIDICA (PF/PG)	A2	PF	COD. FISCALE PARTITA IVA	A3	BRZDNC66M06G535Y
INDIRIZZO COMPLETO	A4	VIA FALDELLA N°57, 13044 CRESCENTINO (VERCELLI)			
COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	A1				
NATURA GIURIDICA (PF/PG)	A2		COD. FISCALE PARTITA IVA	A3	
INDIRIZZO COMPLETO	A4				
B. RECAPITO OBBLIGATORIO IN MANCANZA DI MANDATARIO	B0	D	(D = DOMICILIO ELETTIVO, R = RAPPRESENTANTE)		
COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	B1	BRUZZI DOMENICO			
INDIRIZZO	B2	VIA FALDELLA N°57			
CAP/LOCALITA'/PROVINCIA	B3	13044 CRESCENTINO (VERCELLI)			
C. TITOLO	C1	SONDA D'ESTRAZIONE, DAL FORNO, DEI GAS COMBUSTI PER ANALISI O2, CO, NOX... (TURBO-SONDA O2)			

D. INVENTORE/I DESIGNATO/I (DA INDICARE ANCHE SE L'INVENTORE COINCIDE CON IL RICHIEDENTE)

COGNOME E NOME	D1	BRUZZI DOMENICO
NAZIONALITA'	D2	ITALIANA
COGNOME E NOME	D1	
NAZIONALITA'	D2	
COGNOME E NOME	D1	
NAZIONALITA'	D2	
COGNOME E NOME	D1	
NAZIONALITA'	D2	



E. CLASSE PROPOSTA

SEZIONE	CLASSE	SOTTOCLASSE	GRUPPO	SOTTOGRUPPO					
E1	F	E2	23	E3	N	E4		E5	

F. PRIORITA'

DERIVANTE DA PRECEDENTE DEPOSITO ESEGUITO ALL'ESTERO

STATO O ORGANIZZAZIONE	F1		TIPO	F2	
NUMERO DI DOMANDA	F3		DATA DEPOSITO	F4	
STATO O ORGANIZZAZIONE	F1		TIPO	F2	
NUMERO DI DOMANDA	F3		DATA DEPOSITO	F4	
G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICROORGANISMI	G1				
FIRMA DEL/DEI RICHIEDENTE/I	<i>Bruzzi Domenico</i>				

PROSPETTO MODULO A
DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

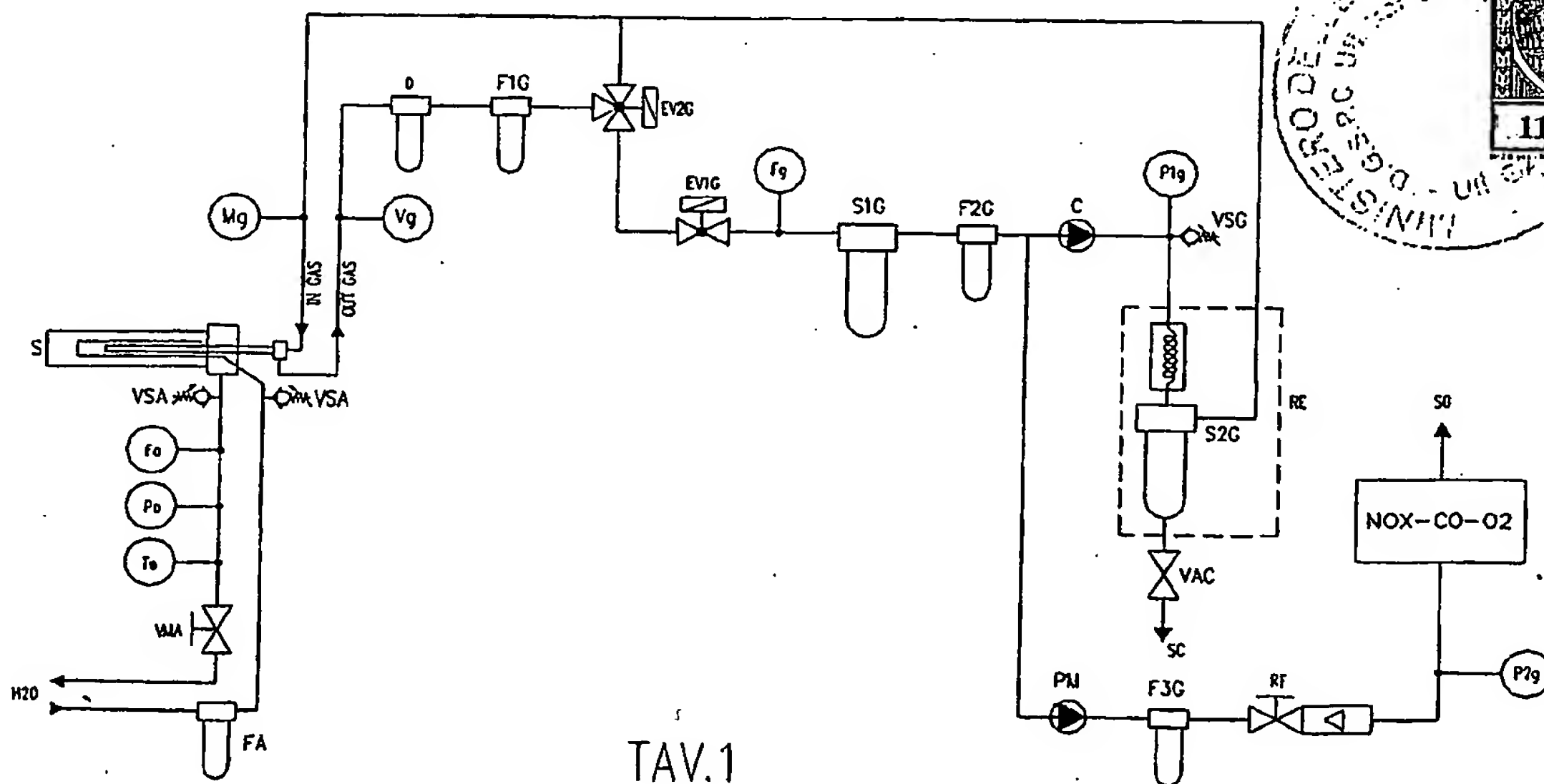
NUMERO DI DOMANDA:	VC2004A000002	DATA DI DEPOSITO:	09/04/2004
A. RICHIEDENTE/I COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE, RESIDENZA O STATO			
Bruzzi Domenico Via Faldella n°57, 13044 Crescentino (Vercelli)			
C. TITOLO			
Sonda d'estrazione, dal forno, dei gas combusti per analisi O2, CO, NOX... (Turbo-sonda O2)			

E. CLASSE PROPOSTA	SEZIONE	CLASSE	SOTTOCLASSE	GRUPPO	SOTTOGRUPPO
	F	23	N		

O. RIASSUNTO

LA PRESENTE INVENZIONE SI RIFERISCE AD UN PRODOTTO/SISTEMA PER LA REGOLAZIONE E CONTROLLO DEI PROCESSI DI COMBUSTIONE. LA SONDA PROPOSTA È STATA CONCEPITA PER RISOLVERE IL PROBLEMA D'ESTRAZIONE, DAI FORNI DEI CEMENTIFICI, DEL GAS DI COMBUSTIONE AFFINCHÈ POSSA ESSERE ANALIZZATO TRAMITE I CLASSICI ANALIZZATORI. IL SUO IMPIEGO PERMETTE D'OTTIMIZZARE LA CONDUZIONE DELL'IMPIANTO (RIDURRE I CONSUMI DI COMBUSTIBILE E MIGLIORARE LA QUALITÀ DEL PRODOTTO DI COTTURA) E MONITORARE/LIMITARE LE EMISSIONI IN ATMOSFERA. HA PERMESSO DI SUPERARE L'OSTACOLO CHE PRINCIPALMENTE SI RISCONTRA IN TALE APPLICAZIONE, OSSIA L'OTTURAZIONE DELL'ORIFIZIO DEL TUBO DI PRELIEVO GAS (DOVUTO ALL'ELEVATA CONCENTRAZIONE DI POLVERE E VAPORI ACIDI). SOSTANZIALMENTE È COSTITUITA DA UN TUBO METALLICO CALETTATO NEL FORNO, DA UN COMPRESSORE PER IL RICIRCOLO DEI GAS, TUBAZIONI, FILTRI E VARI ACCESSORI. IL PUNTO DI FORZA DI QUESTA SONDA È IL COMPRESSORE-UGELLO SUL TUBETTO CENTRALE CONCENTRICO CHE PERMETTE DI FAR RICIRCOLARE IL GAS COMPRESSO AL FORNO. LA CARATTERISTICA PRINCIPALE È L'AFFIDABILITÀ E L'ASSENZA DI MANUTENZIONE.

P. DISEGNO PRINCIPALE



FIRMA DEL/DEI
RICHIEDENTE/I

Bruzzi Domenico

1/30

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:

Sonda d'estrazione, dal forno, dei gas combusti per analisi O2, CO, NOX...

(Turbo-sonda O2)

a nome di Bruzzi Domenico

di nazionalità italiana, residente in Crescentino

via Faldella n°57 (Vercelli)

inventore designato: Bruzzi Domenico

depositata il 09/04/2004 n°: *VC 2004 A 000002*

---ooOoo---

DESCRIZIONE

Presentazione, obiettivo, peculiarità e vantaggi:

La presente invenzione si riferisce ad un prodotto/sistema per la regolazione e controllo dei processi di combustione.

Col tipo di sonda proposta s'intende porre termine ai diversi problemi che in un modo o nell'altro si riscontra in tutti gli impianti, con le tradizionali sonde/sistemi, nell'estrazione dal forno dei gas combusti (per analizzarne i residui d'ossigeno, CO, NOX...).

Il suo impiego permette d'estrarre, dal forno, i gas di combustione affinché possano essere analizzati tramite i classici analizzatori. Permette d'ottenere analisi affidabili dei gas combusti dei forni. Ne

2/30 B D

conseguire la possibilità d'ottimizzare la conduzione dell'impianto (ridurre i consumi di combustibile e migliorare la qualità del prodotto di cottura) e monitorare/ridurre le emissioni in atmosfera.

E' applicabile in ogni tipo di forno (in qualsiasi condizione d'esercizio: temperatura, polverosità, vapori, acidi...), con qualsivoglia tipo di combustibile (anche alternativo/smaltimento rifiuti) e qualsivoglia tipo di materiale.

Essa, nel suo funzionamento, deve essere calettata e fissata con flangia nel forno.

La sonda è stata studiata per i forni dei cementifici ma può trovare impiego in altre realtà industriali: acciaierie, centrali termoelettriche, industrie chimiche/petrochimiche, macinazione e stoccaggio carbone, inceneritori...

Troppo spesso, attualmente, i valori dei gas analizzati al forno sono approssimati e saltuari, a discapito di una corretta gestione della linea, soprattutto in presenza di combustibili alternativi. Con questi ultimi, anche le migliori sonde attualmente in commercio mostrano i loro limiti. Solo il meticoloso e continuo intervento di sorveglianza e manutenzione da parte dell'uomo permettono d'ottenere risultati appena sufficienti. In commercio esistono

3/30 BD

sonde/sistemi che hanno seri limiti in alcuni tipi di forni, soprattutto in presenza di combustibili alternativi (d'altra parte la tendenza è verso questi ultimi, per la tutela dell'ambiente) e in presenza di materiale molto impaccante (hanno problemi d'estrazione del gas in quanto si ottura l'orifizio di aspirazione).

Con essa tutti gli storici problemi sono risolti all'origine, all'interno del forno, evitando di creare problemi a valle.

E' una soluzione nuova e originale di un problema tecnico, atta ad essere realizzata e applicata in campo industriale, quindi intrinsecamente può costituire un brevetto d'invenzione industriale.

A mio avviso è brevettabile per le ragioni esposte nel capitolo "considerazioni" ed è classificabile come "F23N" (regolazione o controllo dei processi di combustione).

Punti salienti:

- La caratteristica saliente della nuova sonda e del nuovo sistema è l'assenza di manutenzione. Di semplicità estrema, compatta, leggera ed economica. Preserva inalterata nel tempo la funzionalità, l'efficienza, la stabilità, l'affidabilità, l'attendibilità... tutto ciò anche

4/30 BD

in condizioni più sfavorevoli! Questo
ottenuto evitando d'aspirare polvere e grazie
violento e continuo spruzzo di gas compresso,
assicurato dal compressore.

Non avendo bisogno di manutenzione non è richiesto
personale per la sua gestione. Una volta
effettuata l'installazione si "dimentica" d'averla
in servizio. Il filtro ha lunga durata poiché si
auto-pulisce mediante il possente flusso di gas in
contro-corrente, durante lo scarico rapido per
la pulizia sonda

- abbattimento polveri a secco, con stesso gas
compresso del forno e non con spruzzo d'acqua
- essicca il gas
- autopulente a ciclo continuo, sempre per effetto
dello stesso gas compresso
- non richiede il ciclo di lavaggio con aria
compressa che ne falserebbe l'analisi gas (è
inquinante), ma impiegando lo stesso gas del
forno. Questo permette di non impiegare PLC,
quadretto E.V., quadretto per il trattamento del
gas (con filtri, antiacidi, gorgogliatore...) e vari
quadri elettrici dedicati. Ne consegue una
riduzione dei problemi connessi e dei costi



5/30 B2

- la sonda in impieghi ad alte temperature è raffreddata ad acqua. Ha un'intercapedine anti-condensa per disaccoppiare la zona calda (circuito gas) da quella fredda (camicia di raffreddamento ad acqua), premettendo al gas estratto di mantenere la temperatura. L'accorgimento evita la formazione di condensa nella parete interna del tubo d'aspirazione, minimizzando l'impaccamento della polvere. Le due camere, del gas e di raffreddamento, si possono separare poiché accoppiate con flangette. Questo permette di asportare dal forno il solo circuito del gas (per un'eventuale ispezione e pulizia), lasciando fisso al forno il solo sistema di raffreddamento
- l'affidabilità del sistema permette d'utilizzarne il segnale per la gestione del forno in automatico (non essendoci il lavaggio con aria compressa che dà origine a picchi di O₂...)
- la portata del compressore è elevata quindi la risposta è più veloce che nei sistemi usuali e le eventuali micro-perdite sono ininfluenti. Ne consegue un'analisi più affidabile
- costo esiguo di realizzazione essendo prevalentemente una lavorazione di carpenteria

6/30 B2

- facilità d'installazione in tempi brevi, non richiedendo grandi opere di predisposizione dell'impianto esistente per poterla collocare
- non richiede una gran cura nella ricerca del posizionamento ottimale nel forno (punto meno polveroso...)
- tutto il sistema è costituito da elementi prettamente meccanici non critici, esenti di continua manutenzione post-installazione. I risultati riscontrati su prove effettive sono eccellenti, non è critica, funziona da subito e in tutti i forni, non richiedendo personalizzazioni e tarature particolari
- l'esigua dimensione riduce lo spreco d'energia termica del forno (dovuto al ridotto circuito di raffreddamento, altresì per l'assenza d'acqua per l'abbattimento polvere, quindi anche minor spreco d'acqua)
- può essere utilizzata in tutte quelle applicazioni dove le altre sonde hanno seri limiti: alte concentrazioni di polvere, di vapori, di acidi, di materiali impaccanti... può essere utilizzata ovunque senza nessuna controindicazione
- vantaggi per l'industriale: notevole risparmio di combustibile poiché si ottimizza la combustione;

7/30 B.D

- permette d'aumentare la percentuale di combustibile alternativo/smaltimento rifiuti rispetto al combustibile principale; incremento di produzione; miglior qualità del prodotto clinker; minor usura/guasti all'impianto; prevenzione dell'esplosione dell'elettrofiltro dovuto al CO; miglior monitoraggio delle analisi, più affidabili, rapide e continue; maggior soddisfazione poiché ottimizza il processo a basso costo di servizio; maggior competitività dell'Azienda rispetto alla concorrenza
- vantaggi per l'ambiente/società: minor emissioni in atmosfera, quindi minor inquinamento ambientale dovuto a NOX...; dà il suo contributo alla salvaguardia dello strato d'ozono; permette d'aumentare la percentuale di combustibile alternativo/smaltimento rifiuti rispetto a quello primario
 - costituisce un passo avanti nella tecnologia.

---ooOoo---

Stato della tecnica attuale (e problemi delle sonde attualmente in commercio):

Le tradizionali sonde, nonostante sono frutto d'equipe d'ingegneri e tecnici (in forza ad Aziende leader nel

8/30 PD

settore) e nonostante, sulla carta, sono decantate
blasonate e garantite, in "campo" hanno seri problemi.
Molte case costruttrici hanno preso a cuore il
problema nel tentativo di risolverlo, ma tutte fino ad
ora hanno fallito (orientano i loro sforzi nella
direzione sbagliata): sono molto instabili, critiche,
inaffidabili e spesso sono inutilizzabili per problemi
insormontabili, causando disservizi all'analisi gas.
Hanno problemi seri d'otturazione dell'ugello
d'aspirazione gas, che ne inficia il funzionamento.
Le attuali sonde sono tutte simili, con piccole
differenze l'una dall'altra, senza originalità (sono
l'una, la brutta copia dell'altra). Si basano su
concetti oramai obsoleti, "vecchi" di 50 anni.
Per l'estrazione del gas, non utilizzano il
compressore (per aspirare e comprimere il gas), i
serbatoi (uno in pressione, l'altro in depressione) e
il principio di sbarramento con ricircolo dello stesso
gas del forno, bensì la classica pompetta (a bassa
portata) in sola aspirazione. Questo implica di
trattare il gas caldo/umido, dando origine ad acidi
corrosivi che "intaccano" i raccordi, le tubazioni e i
vari componenti interessati dal flusso del gas,
aggravandone la situazione. Queste, al fine di evitare
la precipitazione di condensa nell'impianto (perché



8/30 B2

aspirano gas caldo/umido), si vedono costrette a riscaldare il tubo d'aspirazione, il filtro e le tubazioni ma con risultati scadenti (problemi d'impaccamento, di acidi...).

Nelle sonde tradizionali il filtraggio è unicamente affidato al filtro il quale è sovraccaricato e s'intasa. La pulizia della testa sonda è affidata ad un ciclo di lavaggio con aria compressa (programmabile), ma spesso non è sufficiente per tenerla efficacemente in esercizio...

In sintesi: nelle sonde tradizionali il filtraggio è unicamente affidato al filtro il quale è sovraccaricato (s'intasa spesso), il gas è trattato caldo/umido (impacca/ottura ed origina acidi) e necessitano di pulizia con aria compressa (altera l'analisi gas). La "turbo-sonda 02", invece, abbatte la polvere (filtro meno sollecitato), essicca il gas (non impacca e non origina gas) ed è auto-pulente senza aria compressa (analisi non alterate). Tutti gli storici problemi sono risolti all'origine, all'interno del forno, evitando di creare problemi a valle.

---ooOoo---

10/30 B2

Composizione e principio di funzionamento:

Il sistema complessivo è composto dalla sonda "S", dal compressore "C", tubazioni (passaggio gas e acqua di raffreddamento), filtri "Fx", serbatoi "Sx", sensori..., (fare riferimento alla TAV.1).

Il sistema richiede tensione monofase 220V per il compressore e le E.V., acqua per il raffreddamento e aria compressa per gli attuatori delle E.V..

La sonda nella sua forma essenziale è costituita da due tubi concentrici in acciaio AISI304 ma è possibile utilizzare materiale più idoneo alle alte temperature e contro la corrosione da acidi (TAV.3). Il tubo esterno "2" è dedicato "all'aspirazione" del gas, quello interno "1" è la "mandata" gas. Detta sonda è utilizzabile in ambienti a bassa temperatura. Per utilizzarla con alte temperature occorre dotarla di camicia di raffreddamento ad acqua (TAV. 4). In TAV.2 è rappresentata la sonda completa, con camera di circolazione del gas e camicia di raffreddamento ad acqua.

La versione per alte temperature (nella versione completa con raffreddamento ad acqua), è composta di 5 tubi concentrici "1", "2", "3", "4", "5".

Ingombro: L=3000mm circa, D=60mm, P=30kg circa. Le dimensioni sono indicative e non vincolanti (stessa

11/30 B2

cosa dicasi per la portata/pressione del compressore), dipendenti dal tipo d'impiego, ossia dalla robustezza richiesta dal tipo d'applicazione e dalla portata gas che si vuole aspirare.

In testa sonda "TS" è posto un cono di protezione "CP" atto a far da primo sbarramento alle impurità in ingresso sonda.

I 3 tubi più esterni "3", "4", "5", percorsi da acqua, costituiscono la camera di raffreddamento (flangiata solidalmente al forno per permetterne il calettamento ed il fissaggio), TAV.2 e 4.

I 2 tubetti più interni "1" "2" costituiscono la vera e propria sonda d'estrazione dei gas (accoppiata alla camicia di raffreddamento tramite flangetta "FL" per permetterne la rimozione in modo semplice e veloce, anche con impianto in marcia), TAV.2 e 3.

Dall'accoppiamento delle due camere (gas e raffreddamento. 2° ed il 3° tubo, dall'interno verso l'esterno), ha origine un'intercapedine, cieca verso la culatta sonda (lato esterno forno) e libera in testa "TS" (lato interno forno), ossia è lambita dai gas. Evita la formazione di condensa all'interno del tubo d'aspirazione gas (2° tubo) e permette di non raffreddare eccessivamente il gas prelevato. Il gas è aspirato nella camera costituita dal 1° e 2° tubo e

12/30 B2



iniettato nuovamente all'interno forno tramite tubetto centrale concentrico (1° tubo, "1"), il tutto tramite un compressore "C". L'estremità, lato forno, del tubetto centrale è strozzata affinché il gas fuoriesca compresso (ugello "UG"). In questo modo il gas acquisisce una certa energia cinetica, costituendo uno sbarramento alla polvere ed effettuando la pulizia della testa sonda "TS". In sostanza il gas è aspirato e nuovamente convogliato al forno con un'adeguata pressione, tramite un compressore. Nel circuito di ricircolo gas (forno-compressore-forno) è inserita una derivazione che fa affluire una piccola percentuale di gas d'analisi ai tradizionali analizzatori "NOX-CO-O2", tramite una pompetta "PM" con prelievo a monte del compressore. Il gas prima di giungere al compressore/pompetta è opportunamente filtrato da filtri a monte "F1G e F2G". L'alta portata del gas circolante garantisce tempi di risposta brevi, a beneficio della conduzione del forno. Gli analizzatori sono protetti dal filtro "F3G".

A completamento dell'impianto ci sono due serbatoi, uno sull'aspirazione "S1G" e uno sulla mandata compressore "S2G". Essi svolgono il compito di raccogliere la condensa e di stabilizzare la pressione/depressione del compressore. Abbinare ai

13/30 *PD*

serbatoi ci sono due E.V. azionanti le rispettive servo-valvole in modo ciclico, con un tempo settabile, a seconda dell'esigenza. L'E.V. a 2 vie "EV1G", montata tra il serbatoio in depressione e l'aspirazione sonda, ha il compito di stoppare l'aspirazione dalla sonda affinché in questa si rafforzi la gittata della mandata, per miglior pulizia della testa sonda. L'E.V. a 3 vie "EV2G", montata a monte di quella precedente, ha il compito di scaricare violentemente a piena gettata, la quantità di gas del serbatoio in pressione, verso il tubo d'aspirazione. Questa enorme quantità di gas, affluisce a forte velocità, in direzione opposta al normale flusso, spazzando verso l'interno forno gli eventuali depositi di materiale (effettua la pulizia in contro-corrente). Per monitorare il buon funzionamento ed avere segnalazione se è in corso un intasamento, è stato montato, a bordo sonda, un vacuometro "Vg" sul tubo d'aspirazione e un manometro "Mg" su quello di mandata. Per l'ulteriore componentistica fare riferimento alle Tavole disegno allegate e alla rispettiva legenda.

---ooOoo---

16/30 B2

Oltretutto si possono impiegare quelli di tipo

15/30 32

---ooOoo---

16/30 PD

F1G, F2G filtro GAS

12/30 PD

FS

flangia di supporto per fissarla al forno

18/30 PD

addirittura ha risolto problemi prima insormontabili.

13/30 AD

20/30 $\beta \Delta$

scetticismo.

24/30 PD

22/30 P2

o con allusore conico o similare... Detto tubetto

23/30 PD

di mandata è concentrico o no al tubo d'aspirazione gas. In questo modo si ha l'auto-pulizia della testa sonda (in continuo), senza necessità del lavaggio con aria compressa (che altererebbe l'analisi), esimendola, quindi, dalla manutenzione

- 4) sonda caratterizzata dal fatto che il tubo d'aspirazione e mandata gas sono concentrici, per creare l'effetto barriera alla polvere/condensa e per la pulizia testa in continuo
- 5) caratterizzata dal fatto d'utilizzare il principio: sbarramento e abbattimento polveri a secco, tramite lo stesso gas del forno, per abbattere la polvere e la condensa all'origine, ossia all'interno forno (si realizza con tubo d'aspirazione e tubetto di mandata concentrici o no...; con ugello con foro centrale o con diffusore conico o similare...). Sistema efficiente, non inquinante ed esente di manutenzione
- 6) caratterizzata dal fatto di trattare il gas freddo/essiccato (filtro e tubazioni non riscaldate) e non caldo/umido come nelle usuali sonde, per evitare l'impaccamento e la formazione di acidi corrosivi

24/30 BD

sonda

25/30 BD

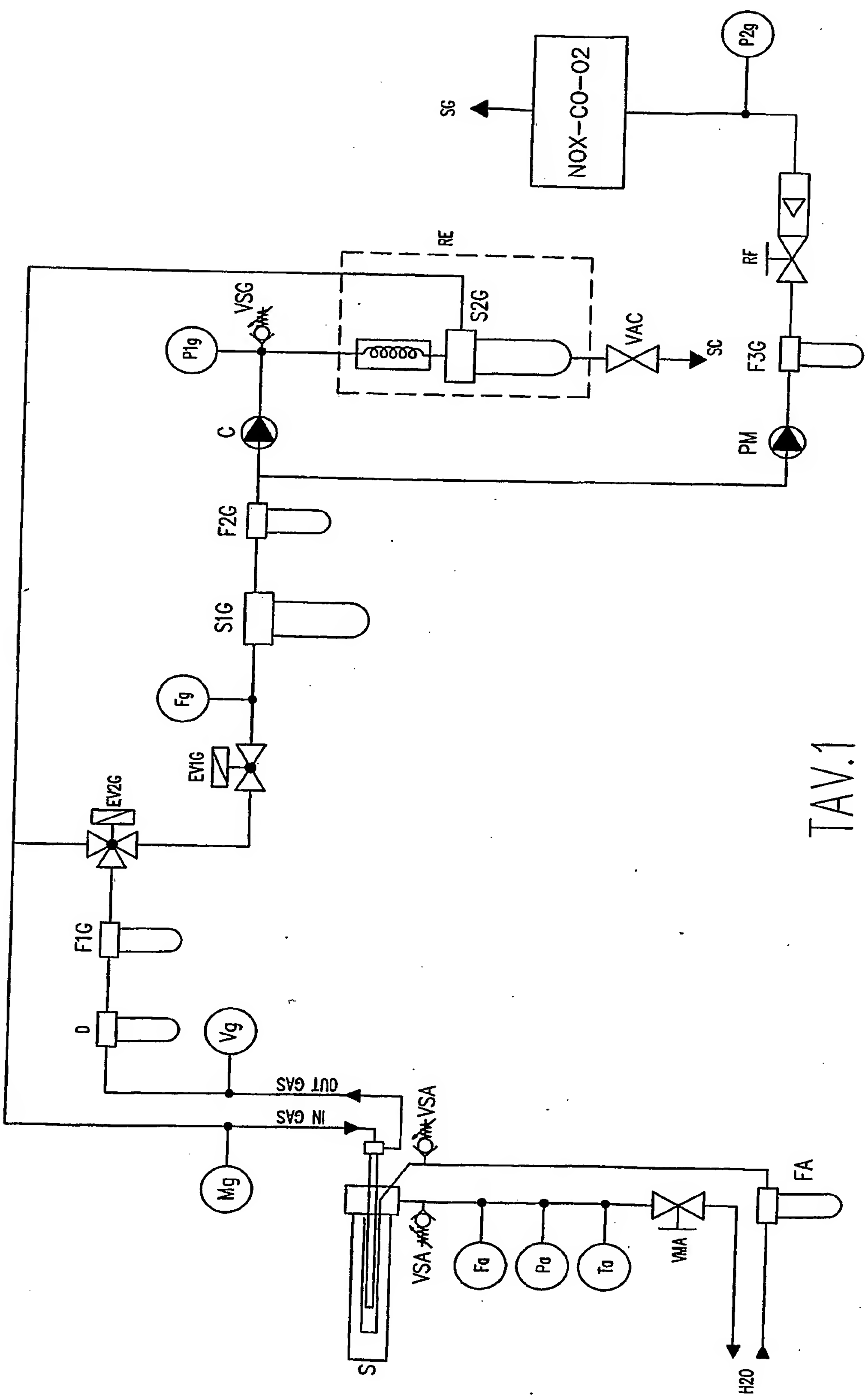
- 12) caratterizzato dal fatto che da un sistema di ricircolo gas primario, ad alta portata, è prelevata una piccola quantità di gas d'analisi per gli analizzatori.
- 13) caratterizzata dal fatto d'abbattere la polvere (eventualmente infiltratasi) in un decantatore, prima che giunga al filtro (per non gravarlo eccessivamente)
- 14) caratterizzata dal fatto di ricorrere all'ausilio del vacuometro e manometro per monitorare le condizioni d'esercizio del circuito del gas (per verificare se c'è principio d'intasamento del tubo d'aspirazione e mandata sonda)
- 15) caratterizzata dal fatto di avere dimensioni e peso contenuti rispetto alle tradizionali (60mm.diametro/30kg., contro 100...120mm./80...100kg. delle sonde tradizionali). Questo facilita la movimentazione, l'adattamento ad un impianto esistente senza grandi e costose opere di predisposizione. Inoltre permette di limitare lo spreco di energia termica del forno, grazie all'esiguo circuito dell'acqua di raffreddamento.

Data: 09/04/2004

Firma:

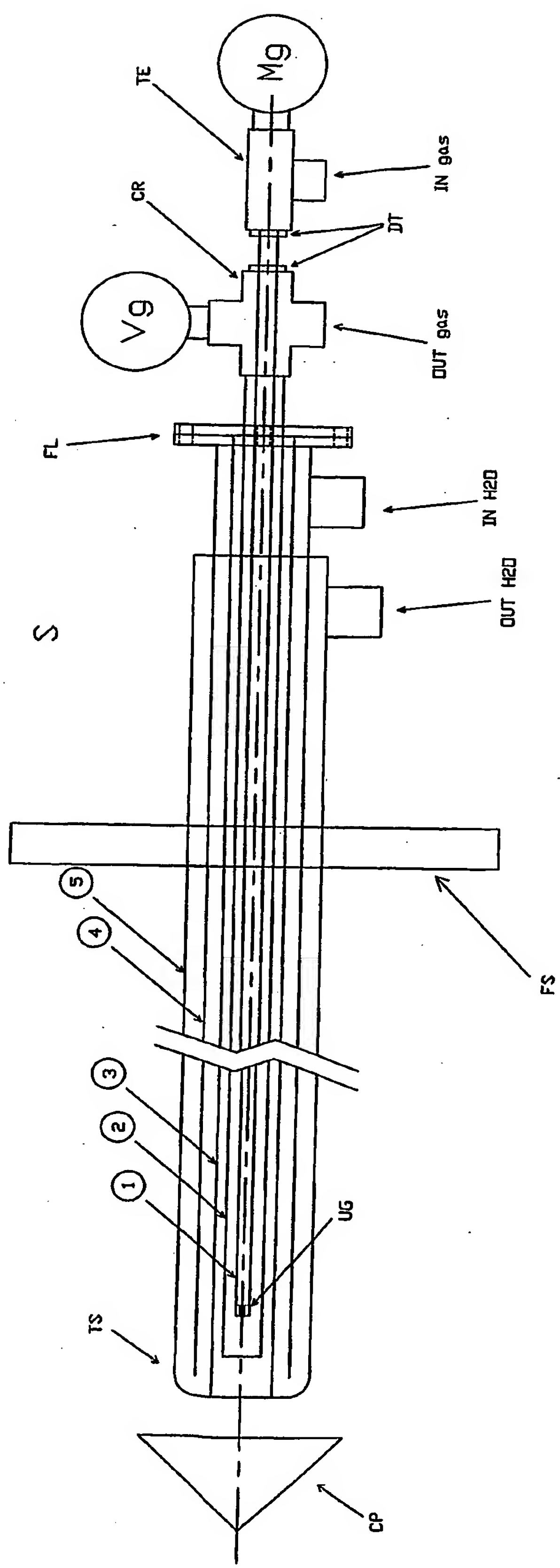
Bruno D'Amico

26/30 BP



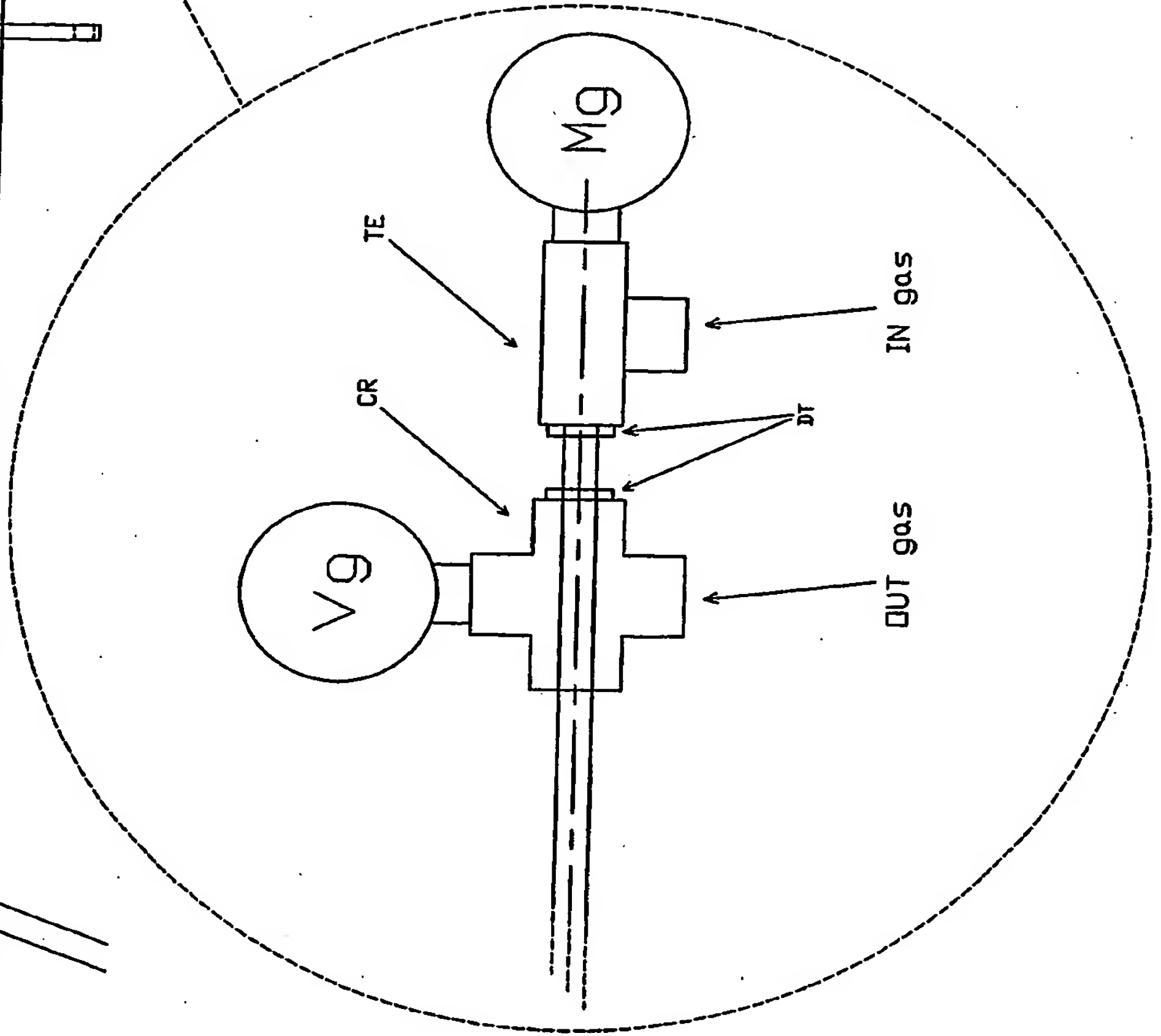
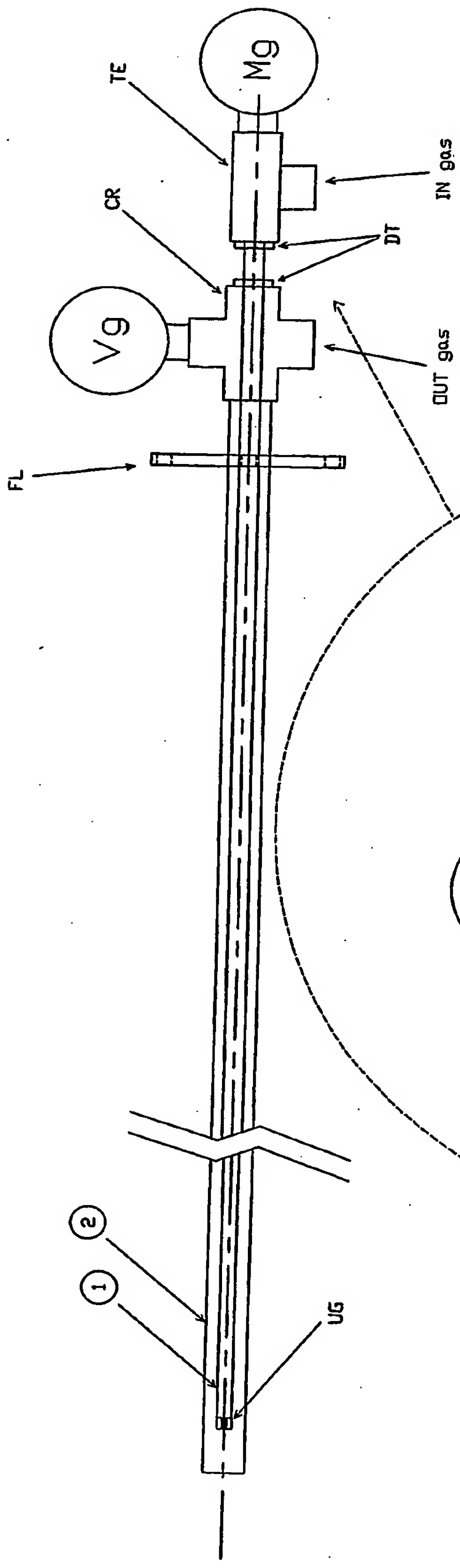
TAV.1

27/30 Bruni Dameris



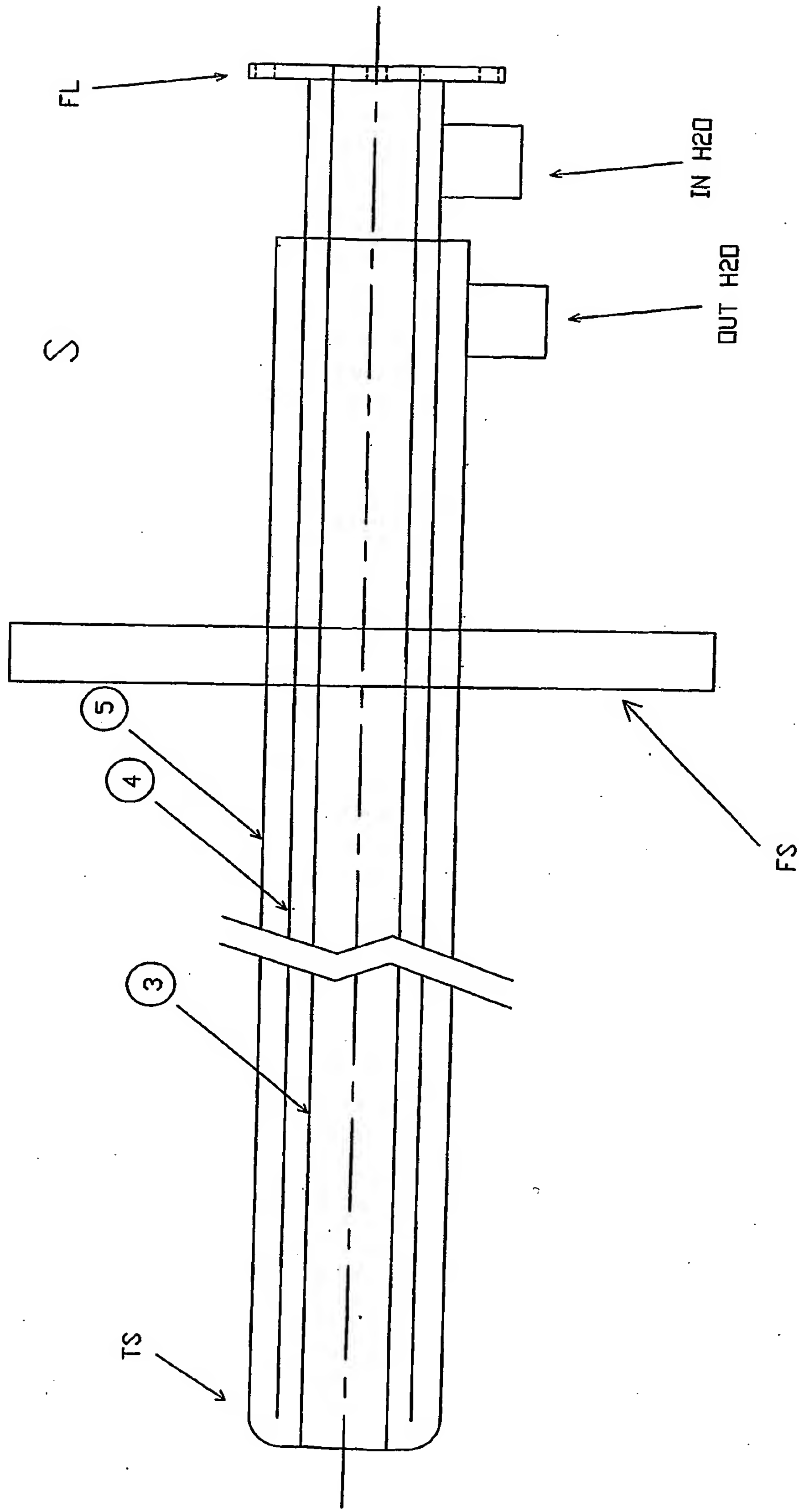
TAV.2

28/30 Brivi Soverato



TAV. 3

28/30 *Bonatti D'Amico*



TAV.4

30/30 Brini Genova